知识管理论坛 ISSN 2095-5472 CN11-6036/C
Knowledge Management Forum
E-mail: kmf@mail.las.ac.cn
http://www.kmf.ac.cn

【学术探索】

财经高校图书馆微信公众号信息传播效果评价研究

——基于前馈 BP 神经网络模型的实证分析

◎段丹 张璐 孙昕
东北财经大学图书馆 大连 100625

摘要：[目的 / 意义] 基于前馈 BP 神经网络提出财经高校图书馆微信公众号信息传播效果评价方法，希望能够为财经高校图书馆微信公众号的运营推广提供借鉴。[方法 / 过程] 针对财经高校图书馆微信公众号信息传播的特点，从信息传播过程的要素和环节构成入手，构建以传播主体、传播内容、讯息载体、传播技巧、传播对象为主的 5 个维度信息传播效果评价指标体系，通过采集 30 所财经高校图书馆微信公众号相关数据，基于前馈 BP 神经网络模型进行实证分析。[结果 / 结论] 提出基于前馈 BP 神经网络的财经高校图书馆微信公众号信息传播效果的评价方法，通过实证研究证明该方法对微信公众号传播效果评价具有较好的效果，并根据评价结果提出促进财经高校图书馆微信公众号信息传播效果的对策和建议。

关键词：财经高校图书馆 微信公众号 传播效果 前馈 BP 神经网络 效用评价
分类号：G250.7

引用格式：段丹 , 张璐 , 孙昕 . 财经高校图书馆微信公众号信息传播效果评价研究 —— 基于前馈 BP 神经网络模型的实证分析 [J/OL]. 知识管理论坛 , 2018, 3(4): 235-244[引用日期]. http://www.kmf.ac.cn/p/144/.

随着信息传播技术和媒介的不断发展，新媒体已经成为图书馆与用户之间沟通的主流形式。图书馆在微信公众平台上实现和读者的全方位沟通与互动，这种线上线下的利用文字、图片、语音、视频的全方位沟通充分发挥了图书馆的功能和作用，实现了图书馆新媒体工作技术和手段的进一步升级。通过微信公众号进行信息传播是一种图书馆的创新服务模式，是提升服务水平和读者满意度的重要表现，所以笔者基于前馈 BP（error back propagation）神经网络模型评价财经高校图书馆微信公众号信息传播效果，希望能够为财经高校图书馆微信公

基金项目：本文系 2016 年辽宁省教育厅科学研究项目“基于 Altmetrics 视角的高校学科信息资源评价研究”(项目编号：LN2016YB032) 研究成果之一。
作者简介：段丹（ORCID: 0000-0003-4284-5442），部门副主任，馆员，硕士，E-mail: 8518503@qq.com；张璐（ORCID: 0000-0002-0054-9074），馆员，硕士；孙昕（ORCID: 0000-0001-9779-9266），副研究馆员，硕士。
收稿日期：2018-07-27 发表日期：2018-08-24 本文责任编辑：刘远颖

众号的运营推广提供借鉴。

1 研究现状及述评

国外图书馆界早在 20 世纪就将社交网络应用于图书馆的各项服务中 [1]。以 Facebook 为代表，图书馆广泛应用这些社交网站的自媒体和交互属性的新特征开展新媒体服务 [2]。国外的相关研究主要是关于图书馆应用 Facebook 的实践、拓展和营销服务经验、使用效果、调查问卷等 [3]。

国内微信是继 Facebook、Twitter、Google、Yahoo、YouTube 之后的分享信息的世界级平台。国内学者对于图书馆微信公众号的研究主要体现在如下几个方面 [4]：①在应用现状调研方面，傅钰 [5] 等人基于高校图书馆微信公众号调研分析，采用相关工具分析推送特征及规律，并由此提出意见和建议；②在用户信息行为方面 [6]，孙绍伟等 [7] 基于实证研究的方法根据相关样本数据，分析用户独特的信息行为特征，从而提升微信服务效果；③在信息服务质量评价方面，陆和建等 [8] 利用微信公众号创新阅读推广、资源共享、知识仓储等资源与服务推广模式，构建微信公众号平台服务评价指标模型 [9]，扩大和提升图书馆的服务范围和质量 [10]；④在信息传播效果评价方面，薛调等 [11] 通过构建相关评价指标体系和模型，运用定量和定性研究方法进行验证，进而提出增强微信公众号信息传播效果的建议。

综上所述，很少学者采用实证研究的方法评价图书馆微信公众号的传播效果，更没有专门针对财经高校图书馆进行系统评价的研究。因为笔者身处财经高校图书馆，经常进行财经高校之间的对标比对工作，所以以财经高校图书馆为视角，首先提出基于前馈 BP 神经网络的财经高校图书馆微信公众号信息传播效果的评价方法，通过实证研究证明该方法对微信公众号传播效果评价具有较好的效果，并根据评价结果提出促进财经高校图书馆微信公众号信息传播效果的对策和建议。

2 相关概念及可行性分析

2.1 前馈 BP 神经网络概述

1943 年，W. S. McCulloch 和 W. Pitts 合作提出的神经元数学模型是神经网络的最初理论形式 [12]。1986 年，D. Rumelhart 和 J. McCelland 等发展了多层网络的 BP 算法并在各个领域取得令人鼓舞的进展 [13]。前馈 BP 神经网络是人工神经网络拓扑结构的一种简单连接形式，它是模仿人脑神经系统的工作机制而建立的网络模型的简单形式，它的主要学习算法是信号正向传播 [14]，输入的样本通过输入层、隐层，在传向输出层的时候计算与期望输出之间的误差，接着转入反向传播过程，误差按原来信息正向传递过程的通路反向传回，传递的同时对每个隐层的各个神经元权系数进行修改，以使误差趋向最小 [15]，以此类推，直到完成全部样本数据的训练学习为止。因为前馈 BP 神经网络的学习算法和模型函数较为成熟，所以笔者希望借鉴前馈 BP 神经网络的综合评价方法的优点，对财经高校图书馆微信公众号的传播效果进行评价，并通过实验尝试证明该方法的有效性和实用性。

2.2 基于前馈 BP 神经网络研究传播效果的可行性分析

2.2.1 传播效果研究的意义

传播效果是传播学研究的出发点，在宏观方面它指传播活动对受传者和社会所产生的一切影响和结果的总体，在微观方面它指带有说服动机的传播行为在受传者身上引起的心理、态度和行为的变化 [16]。传播效果的研究范围广泛，目前的传播学理论多是从传播效果的认识过程来界定传播效果的。因为传播效果实际上是由每一个具体的传播过程的传播者、传播内容、讯息载体、传播技巧、传播对象等要素和环节相互作用而体现结果。因此，笔者从这 5 个方面构建信息传播效果评价指标体系，并基于前馈 BP 神经网络模型对财经高校图书馆微信公众号的传播效果进行评价，既包含了对微信公众号的宏观社会效果和影响的考察，又包含

知识管理论坛，2018(4):235-244
DOI：10.13266/j.issn.2095-5472.2018.023

了对微信公众号中具体内容的效果产生过程与机制的微观分析，可以为财经高校图书馆丰富多彩的新媒体宣传推广活动提供科学依据和实践指导，具有重要的理论意义和实践意义。

2.2.2 基于前馈 BP 神经网络研究传播效果的可行性分析

传统的微信公众号信息传播效果的评价方法大多是建立系统评价的线性数学模型[17]，但是信息传播过程受到很多因素的影响，很难保证评价指标之间具有线性关系，用线性数学模型评价会产生较大的误差。而前馈 BP 神经网络模型能够模仿人脑神经系统的工作机制，通过建立自我感知的模型，使信息由于各种原因发生部分畸变时，仍然能够保证网络的正确输出。另外，前馈 BP 神经网络具有非常强的实时性信息处理的特点，这使它的每个神经元都能够对信息进行处理和储存，并通过反复的组织和学习，使神经元之间连接强度的权值大小不断增加，从而提高样本反应灵敏度。所以笔者用前馈 BP 神经网络算法评价财经高校图书馆微信公众号的信息传播效果，不仅能够极大地降低在不稳定的环境中由于人工操作和计算相关系数权重而出现的人为失误，而且可以通过神经网络对信息自我学习和处理的特点，寻找输入和输出之间的内在联系，通过它深入和彻底的映射能力和学习算法使得财经高校图书馆微信公众号的传播效果的评价具有较强的理论基础和实践依据。

3 基于前馈 BP 神经网络的微信公众号信息传播效果评价方法

3.1 指标选取和量化

本研究采用文献综述和访谈方法初步选取财经高校图书馆微信传播效果的评价指标。笔者结合陈立丹等[18]对信息传播效果的评价指标，从信息传播过程的要素和环节构成入手，构建以传播主体、传播内容、讯息载体、传播技巧、传播对象 5 个维度为主的一级指标，并通过大量调研有关文献，提取与微信公众号信息传播相关的 16 个二级评价指标。参照相关文献量化方法对 16 个二级评价指标进行科学合理的量化，希望通过这些指标能够衡量财经类高校图书馆微信公众号的信息传播效果，具体见表 1 所示：

由于笔者选取的财经高校图书馆微信公众号信息传播效果评价指标大部分可以通过微信公众号后台、清博指数大数据平台[19]、西瓜数据公众号大数据服务商[20]进行量化，还有一些评价指标较难进行量化，所以运用德尔菲法[21]进行评价指标的筛选和量化。选取图书馆新媒体工作人员 3 人、信息传播研究学者 2 人、图情专业教授 5 人作为本研究的专家人选，将抽取到的 16 个评价指标设计成问卷调查表，通过邮件或即时通讯等方式传递给 10 名专家进行打分，经过多轮的询问和调研，专家打分采用 10 分制形式，分值越大表示评价指标对微信公众号的传播效果有显著影响，评价指标的大小分为非常高（8-10 分）、高（6-8 分）、一般（4-6 分）、低（2-4 分）、非常低（0-2 分）5 类，将评价指标的等级分值作为预计输出层数据。

3.2 结构设计

前馈 BP 神经网络的结构设计主要包括输入层、隐层、输出层 3 个方面。相关文献证明，要根据实际情况科学合理地选择节点数目[22]，而隐含层节点的确定是一个复杂问题[23]，需要首先进行确定。所以笔者在具体设计时，根据前人的经验，适当加上一点余量，参照公式（1）进行最佳隐层节点数的设计。

$$H=\sqrt{I+O}+\alpha \qquad 公式（1）$$

在公式（1）中，为隐层节点数，为输入节点数，为输出节点数，为常数。

大部分前馈 BP 神经网络的输入层的节点数目由数据源的维度决定，所以在本文输入层的数目由指标体系的维度和二级指标决定；关于输出层的数目往往根据文章的实际研究意义制定。因此，笔者将微信公众号信息传播效果评价模型网络结构设置成 3 层，包括 1 个输入层 (16 个节点)、1 个隐层、1 个输出层。

表 1 财经高校图书馆微信公众号信息传播效果评价指标及量化方式

维度	指标	解释及说明	量化方式
传播主体	覆盖范围和影响力（X1）	信息传播涉及地区范围，使用阅读用户影响力	采用西瓜数据提供的西瓜影响力指标测量
	运营和推广能力(X2)	管理人员运营图书馆微信公众号的运营质量和宣传能力	采用西瓜数据提供的运营质量指标测量
	信息素养（X3）	管理人员的信息处理能力和素养、知识文化水平和认知程度	采用清博指数的发布文章总数指标进行测量
传播内容	信息素养水平提高程度（X4）	用户图书馆利用和信息检索能力提高程度	采用西瓜数据提供的用户黏性指标测量
	信息有用性（X5）	信息内容质量以及满足用户需求的程度	采用西瓜数据提供的推文内容质量指标测量
	信息丰富性（X6）	信息内容表达方式的多样化程度、新媒体利用程度	采用西瓜数据提供的发文类型指标并结合手工查询进行测量
讯息载体	功能设置（X7）	图书馆微信公众号平台功能设置完整性、功能作用大小	手工查询测量
	用户关注评分（X8）	用户对微信公众平台关注情况	采用西瓜数据用户分析指数模块
	影响力提升程度(X9)	微信公众号平台影响力、知名度的提升程度	采用清博指数的 WCI 提升程度进行测量
传播技巧	评论互动性（X10）	图书馆微信公众号的互动功能设置，信息回复功能、用户参与互动活跃度	手工查询测量
	标题新颖性（X11）	微信公众号推送信息标题的吸引力、创新性等特征	采用清博指数的头条文章阅读量指标量化
	推送时间和频率（X12）	图书馆微信公众号每日推送信息的时间选取、推送的频次等	采用清博指数月发布次数计算
传播对象	转发分享（X13）	用户转发和分享微信公众号信息的数量	采用微信公众号后台图文统计分享转发次数
	阅读数量（X14）	发布微信公众号阅读次数、点击浏览次数	采用清博指数的总阅读数量化
	点赞数量（X15）	用户对于图书馆微信公众号信息的点赞次数	采用清博指数的总点赞数量化
	用户活跃度（X16）	用户每天登陆和使用微信频次、用户原创、转发、点赞、使用微信的活跃程度	采用西瓜数据活跃粉丝数进行量化

3.3 样本处理

由于输入数据各维属性之间会出现信息的重合或冗余且易造成很多维属性之间的共线性，从而造成神经网络误差较大，因此笔者首先按如下 T 检验公式 (2) 计算出权重值 wj，并对每维属性赋予权重：

$$\varpi_j = \frac{|p_j| / \sqrt{\frac{v_j}{n}}}{\sum_{k=1}^{m} |p_k| / \sqrt{\frac{v_k}{n}}} \quad j = 1, \ldots, m \qquad 公式（2）$$

其中，p_j 代表所有样本数据点第 j 列属性的均值，v_j 代表所有样本数据点第 j 列属性的方差，n 代表所有样本数据的个数，m 代表输入数据的维度。

为了避免因为输入输出数据各维属性数量级差别较大影响网络预测误差，在训练前对输入数据进行归一化处理是一种常用处理方法[24]。在用神经网络算法训练前，采用公式（3）最大最小法把输入数据变换为 [0，1] 之间的数：

$$y = \frac{(x - x_{\min})}{(x_{\max} - x_{\min})} \qquad 公式（3）$$

在公式（3）中，x_{min}、x_{max} 为经过 T 检验特

知识管理论坛，2018(4):235–244
DOI：10.13266/j.issn.2095–5472.2018.023

征加权后样本数据的最小值和最大值，Y 表示归一化处理后的数据。

3.4 参数选择

前馈 BP 神经网络的参数选择包括激活函数、初始权值以及学习率的选择几方面。一般情况下，选择常用的激活函数 S 型函数作为控制网络最终输出的重要函数。关于初始权值的选择也是影响网络收敛精度的重要因素，所以笔者从全局的角度考虑，并结合前人的研究经验，将权值初始值的范围限制在 ±0.5 左右 [25]。因为前馈 BP 神经网络算法的学习率决定权重大小，并且贯穿于整个学习当中，甚至决定网络的稳定以及结果的收敛程度，所以笔者将学习率的范围设置在 [0.1,0.7] 之间。

3.5 计算步骤及流程

选取 30 所财经高校图书馆的微信公众号多维数据为训练样本，在确定前馈 BP 神经网络的结构设计和参数选择后，对样本进行处理和训练。具体评价分为以下 5 个阶段，如图 1 所示：

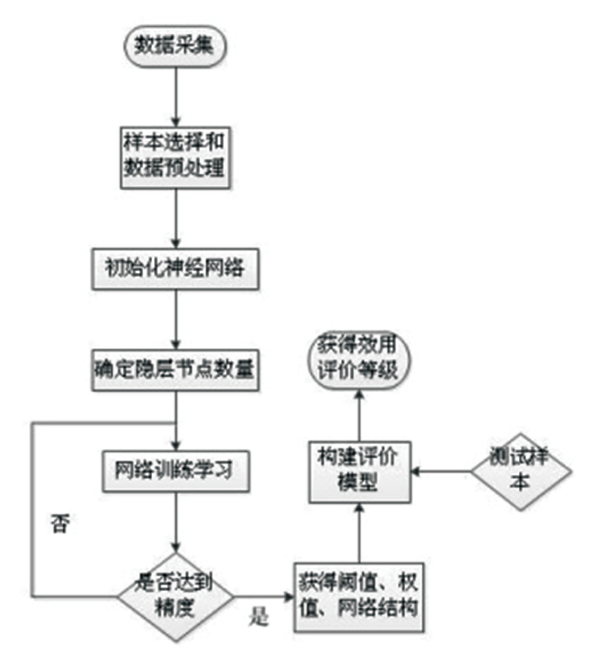


图 1 基于前馈 BP 神经网络微信公众号信息传播效果评价流程

第一阶段：样本选择和数据预处理。利用微信公众号平台、清博指数、西瓜数据结合专家预测法获取训练样本和期望输出数据，并采用 MATLAB 对数据赋予权重和归一化 [26]。

第二阶段：明确前馈 BP 神经网络各输入变量、期望输出变量以及期望误差以及对应的参数，构建初始网络。选取微信公众号信息传播效果评价指标体系中的 16 个指标为输入层节点数，样本处理后的输入数据为 X1、X2、X3……X16；输出层即为传播效果评价大小，输出节点为 1 个，样本处理后的输出数据为 Y。隐层节点确定的方法是采用公式（1），利用逐级增加试凑的方法进行隐层节点确定，选取误差最小时的节点数为隐层节点个数。

第三阶段：在输入层输入单个指标数据以后，数据会在前馈 BP 神经网络中正向传播，数据经过隐层处理在输出层输出评价结果 y，y 就是这个图书馆微信公众号信息传播效果实际的输出值。

第四阶段：将实际输出评价效果和期望输出效果进行比较，并根据相关公式计算出误差，将误差信号按照原来的路径进行反向传输，输入不同的样本数据进行学习和训练，分别得到输入层和隐层、隐层和输出层之间的权重系数，从而使得误差值越来越小。输入不同的样本数据，重复以上步骤，一直到误差小于设定的阈值才停止学习和训练。

第五阶段：前馈 BP 神经网络经过训练和学习后得到的网络模型的权值和阈值、结构和隐层节点个数，形成财经高校图书馆微信公众号信息传播效果的评价模型，利用这个模型就可以进行信息传播效果的评价，在输入层输入相应的评价指标数据，输出层会输出实际效用值，再利用反归一化函数还原成真实值，对照表 2 划定的效用等级，完成效果评价。

4 基于前馈 BP 神经网络的财经高校图书馆微信公众号信息传播效果评价应用研究

4.1 样本选择和数据预处理

笔者选取 30 所财经高校图书馆微信公众

号 2018 年 4 月 1 日至 2018 年 4 月 30 日数据作为采集对象，通过微信公众号后台、清博指数大数据平台、西瓜数据公众号大数据服务商的相关信息量化样本指标，利用 MATLAB 软件进行神经网络效用评价方法进行仿真程序设计。采用 3.1 小节介绍的方法对输入数据 T 检验特征加权和归一化处理后的结果如表 2 所示：

表 2 30 所财经高校图书馆微信公众号数据量化及传播效果期望结果（局部）

样例	X1	X2	X3	X4
1	0.357 594 937	0.315 789 474	0.573 333 333	0.102 272 727
2	0.629 746 835	0.684 210 526	0.053 333 333	0.227 272 727
3	0.528 481 013	0.631 578 947	0.48	0.061 688 312
4	0.702 531 646	0.631 578 947	0.453 333 333	0.647 727 273
5	0.335 443 038	0	0.093 333 333	0.241 883 117
6	1	1	0.146 666 667	0.836 038 961
7	0.816 455 696	0.789 473 684	0.08	0.720 779 221
8	0.246 835 443	0.578 947 368	0.426 666 667	0.980 519 481

4.2 基于前馈 BP 神经网络的传播效果评价结果

4.2.1 初始化参数和函数设定

在利用 Matlab 工具箱中的函数进行权值和阈值的初始化，学习函数为 learngdm 函数，训练函数为 trainglm 函数，性能函数为 MSE 函数，动量项系数设置为 0.8，学习率设置为 0.01，最大训练次数为 1 000 次，目标误差为 0.000 1，其他参数都设置为默认项缺省值。

笔者基于前馈 BP 神经网络进行信息传播效果评价时，隐层节点个数的确定根据公式（1），借助实验试凑法选取隐层节点的数目以及隐含层与输出层的传递函数，在其他参数不变的情况下，实验对比输出训练数据集的 MSE 值，发现当隐层节点个数为 17、隐含层与输出层的传递函数分别为 logsig 与 tansig 时，MSE 值最小，所以将隐层节点个数设置为 17, 隐含层与输出层的传递函数分别设为 logsig 与 tansig。

4.2.2 模型训练和仿真结果

首先利用 MATLAB 编程实现输入数据的 T 检验特征加权和归一化处理，核心代码如下：

```
   w=abs(mean(X,1))./sqrt(var(X,1)/size(X,1));
    w=w/sum(w);
 for i=1:16
    X(:,i)=X(:,i)*w(i);
 end

for i=1:16
X(:,i)=(X(:,i)-min(X(:,i))*ones(30,1))/(max(X(:,i))-
min(X(:,i)));
end
```

随后，利用 Matlab 工具箱中的函数进行权值和阈值的初始化，允许最大的迭代训练次数为 1 000 次，学习率设置为 0.05，设定网络收敛的误差性能指标为平均相对百分比误差 MAPE，网络的学习精度为 0.000 1，Sigmoid 参数为 0.9。

为了数据的保密性，将样本编号为 1-30，将 30 组样本随机选取 90% 的样本为训练集，10% 的样本为测试集，重复 10 次操作，得到 10 组训练集与测试集（每组测试集样本指标如表 2 所示）。针对每组训练集，将实际输出与期望输出进行对比，经过最多 1 000 次训练达到预设

知识管理论坛，2018(4):235-244
DOI：10.13266/j.issn.2095-5472.2018.023

目标误差 0.0001，接着将训练好的神经网络评价测试样本的微信公众号信息传播效果，得到的测试样本的预测结果如表 2 所示。其中，测试样本预测值和期望值的误差采用平均相对百分比误差 MAPE 值，即先计算出测试集里三个样本预测值与期望值的绝对误差除以期望输出值，再取平均值，10 组数据的 MAPE 值如表 2 所示。一般情况下，MAPE 值控制在 6% 以内，属于实际应用允许的误差范围之内。从表 3 可看出，10 组实验的 MAPE 值均小于 3%，说明笔者设计的基于前馈 BP 神经网络微信公众号信息传播效果评价模型具有较强的仿真性和实用性。

表 3 30 组测试样本随机选取情况和预测值

测试次数	测试样本序号	测试样本预测值	测试样本序号	测试样本预测值	测试样本序号	测试样本预测值	误差(MAPE)
1	12	7.158 649 3	13	7.914 281 4	8	8.288 514 2	0.026 500 5
2	3	7.825 477 7	20	6.914 179 9	10	7.607 672	0.025 852 2
3	22	6.263 445 3	2	8.282 479 6	14	6.666 609 2	0.026 340 1
4	23	6.272 053 6	3	7.751 446 7	19	7.141 374 6	0.019 131 5
5	12	7.689 539	15	7.586 537 8	2	8.273 975 1	0.017 878 1
6	17	7.314 469 4	2	8.295 920 3	1	7.999 615 4	0.017 505 8
7	17	7.257 102 7	6	8.088 888 4	29	2.789 322 9	0.016 260 4
8	14	6.978 104 9	16	6.831 815 5	24	3.668 698 5	0.025 240 9
9	25	4.012 526 1	17	6.732 246 8	14	7.094 246 8	0.027 187
10	3	7.937 323 3	16	7.236 116 1	19	6.695 394 4	0.027 781 2

因为误差差异性不大，所以笔者随机选取测试集指标平均分布在 30 个样本区间的 4 组测试集，分别是第 2 组、第 3 组、第 4 组和第 7 次测试集，其中包含来自专家评价结果非常高、高、一般、低的样本，将 4 组测试样本的结果进行对比，如表 4 所示：

表 4 测试样本结果对比

次数	预测样本序号	期望值	实际值	测试集误差	评价结果等级
	3	7.8	7.825 477 724		高
2	20	6.9	6.914 179 892	0.025 852 185	高
	10	8.2	7.607 671 982		非常高
	22	6.3	6.263 445 27		高
3	2	8.5	8.282 479 573	0.026 340 077	非常高
	14	7	6.666 609 224		高
	23	6	6.272 053 6		一般
4	3	7.8	7.751 446 717	0.019 131 483	高
	19	7.1	7.141 374 561		高
	17	7.2	7.257 102 692		高
7	6	7.8	8.088 888 383	0.016 260 382	高
	29	2.8	2.789 322 917		低



4.2.3 评价结果分析

笔者基于前馈 BP 神经网络模型构建的财经高校图书馆微信公众号信息传播效果评价方法将训练结果的误差值控制在了实际应用允许的范围之内，符合实际评价要求，说明基于信息传播过程的要素和环节构成的评价指标体系的合理性，以及基于前馈 BP 神经网络的评价方法能够真实有效地反映财经高校微信公众号信息传播的实际效果，甚至比专家打分更加全面准确合理地反映实际情况。为了提高财经高校图书馆微信公众号的信息传播效果，优化图书馆新媒体服务质量，笔者针对财经高校图书馆的特点及优势依据评价结果提出以下 5 个方面的对策和建议：

（1）提高传播主体信息素养，组建运营推广团队。由于前馈 BP 神经网络的指标权重无法进行比较，但是从实际结果中可以看出 X1、X2 等传播主体指标对信息传播效果产生了重要影响。有相关调查也显示，图书馆微信平台的使用率与馆员的年龄以及对新鲜事物的创新精神息息相关，这就要求我们结合财经高校的学科优势和特点，注重提升传播主体的信息素养以及运营推广的能力，组建一支与经济社会发展相融合的，包含管理、文案、技术的专业化团队[27]。

（2）丰富传播内容和形式，开展系列微服务。从评价结果可以看出，样本 2、3、23、29 的评价等级分别为非常高、高、一般、低。通过对比这 4 个样本的 16 个评价指标之间的差距，发现样本 2 的各个指标数据明显高于其他样本，说明样本 2 发布的推文的形式丰富性和内容有用性都较高，能够较好地提升用户信息素养水平，对于用户利用图书馆具有一定的帮助。尤其是样本 2 中的一系列品牌微服务，突出财经高校学科优势，贴近读者学习和生活，深受广大读者欢迎，同时适当插入音频和视频，起到了锦上添花的效果[28]。所以丰富传播内容和形式，提供多元化的系列微服务是提升微信公众平台信息传播效果的关键因素。

（3）拓展讯息载体功能，增加特色服务模块。从评价结果发现样本 17 的传播效果为高，其中功能设置（X7）指标数据很高，说明该微信公众号有丰富的服务功能以及完善的菜单设置，其中“我的图书馆”体现财经高校图书馆以经济学和管理学文献为主体、兼有人文及自然科学等多种类型、多种载体的馆藏文献体系，更是整合了图书馆的各项资源服务和功能，方便读者一站式获取。

（4）合理运用传播技巧，提高读者参与度。根据评价结果发现样本 3 的评价等级为高，其中评论互动性（X10）指标特别突出，说明该样本的微信公众号注重与读者之间的互动性，通过互动提高读者阅读的积极性，进而有效提高信息传播效果。另外标题的新颖性以及合理恰当的推送时间和频率都会提高读者的参与度[29]，提升微信公众号的信息传播效果。样本 3 更是运用财经高校敏锐的洞察力和商业头脑成立新媒体工作室，并结合统计方法开展相关讨论[30]。

（5）加强传播对象活跃度，提升平台宣传推广。根据评价结果发现样本 29 的评价等级为低，各个指标的数据都明显小于其他样本，说明样本 29 的微信公众号发文数量不多，不能给关注用户提供有价值的信息，致使传播对象活跃度不够，影响平台的信息传播效果。样本 29 的财经高校图书馆成立时间比较短，应该加强传播对象的登录和使用微信平台的频次，从而吸引更多传播对象的阅读数量和转发次数，进一步提高微信公众平台的传播效果和影响力。

5 结语

笔者针对财经高校图书馆微信公众号信息传播的特点，从信息传播过程的要素和环节构成入手，构建以传播主体、传播内容、讯息载体、传播技巧、传播对象 5 个维度的 16 个二级评价指标作为财经高校图书馆微信公众号信息传播效果的评价指标体系，并提出一种基于前馈 BP 神经网络的信息传播效果评价方法，通过采集 30 所财经高校数据训练前馈 BP 神经网络模型，

知识管理论坛，2018(4):235–244
DOI：10.13266/j.issn.2095–5472.2018.023

实证研究发现本研究构建的评价方法具有一定的实用性和有效性。但是本文仍存在一定不足，比如选取的样本数量不是很多，没有对前馈 BP 神经网络模型进行改进等，希望在后续的研究中加大训练样本的数量以及寻找合适的方法改进前馈 BP 神经网络模型，进一步扩大基于前馈 BP 神经网络对微信公众号传播效果评价的研究。

参考文献：

[1] DEWEY P R. Library use of electronic bulletin board systems[J]. Library software review, 1985, 4(6): 351-353.

[2] MOYO L M. Reference anytime anywhere: towards virtual reference services at Penn State[J]. The electronic library, 2002, 20(1): 22-28.

[3] AHARONY N. Facebook use in libraries: an exploratory analysis[J]. Aslib proceedings, 2012, 64(4): 358-372.

[4] 相甍甍 , 王晰巍 , 郭顺利 . 高校图书馆微信公众号信息传播效果的影响因素分析 [J]. 现代情报 , 2018(3): 37-44.

[5] 傅钰 . 微信在图书馆信息服务中的应用现状研究 [J]. 国家图书馆学刊 , 2014, 23(5): 41-47.

[6] 段尧清 , 程宁静 , 肖博 . 基于政务微信公众号的易得性信息特征研究 [J]. 情报科学 , 2016, 34(7): 131-135.

[7] 孙绍伟 , 甘春梅 , 宋常林 . 基于 D&M 的图书馆微信公众号持续使用意愿研究 [J]. 图书馆论坛 , 2017, 37(1): 101-108.

[8] 陆和建 , 程思捷 . 我国公共图书馆微信阅读推广案例分析及策略研究——基于第 14 次全国国民阅读调查报告的分析 [J]. 图书馆工作与研究 , 2018(1): 23-28.

[9] 胡媛 , 曹阳 . 数字图书馆微信公众号平台服务质量评价研究 [J]. 现代情报 , 2017, 37(10): 58-65.

[10] 黄晶华 . 微信公众号在高校图书馆中的服务模式创新研究 [J]. 图书馆 , 2017(2): 108-111.

[11] 薛调 . 高校图书馆微信公众号信息传播效果研究——基于头条文章标题的分析 [J]. 现代情报 , 2017, 37(10): 72-77,83.

[12] 边肇祺 , 张学工 . 模式识别 [M]. 2 版 . 北京 : 清华大学出版社 , 2000.

[13] 周开利 , 康姚红 . 神经网络模型及其 MATLAB 仿真程序设计 [M]. 北京 : 清华大学出版社 , 2005: 2-8.

[14] 闫奕文 , 张海涛 , 孙思阳 , 等 . 基于 BP 神经网络的政务微信公众号信息传播效果评价研究 [J]. 图书情报工作 , 2017, 61(20): 53-62.

[15] 王小川 , 史峰 , 郁磊 , 等 . MATLAB 神经网络案例分析 [M]. 北京 : 北京航空航天大学出版社 , 2013: 1-2.

[16] 郭庆光 . 传播学教程 [M]. 北京 : 中国人民大学出版社 , 2011: 172-173.

[17] 李明德 , 高如 . 媒体微信公众号传播力评价研究——基于 20 个陕西媒体微信公众号的考察 [J]. 情报杂志 , 2015, 34(7): 141-147.

[18] 陈力丹 , 闫伊默 . 传播学纲要 [M]. 北京 : 中国人民大学出版社 , 2011: 138-165.

[19] 清博大数据微信公众号回溯 [EB/OL]. [2018-05-22]. https://u.gsdata.cn/member/login?url=http%3A%2F%2Fwww.gsdata.cn%2Frecall%2Frecall.

[20] 西瓜数据公众号大数据服务商 [EB/OL]. [2018-05-22]. http://data.xiguaji.com/Home#/BizDiagnosis/History.

[21] 邓聚龙 . 灰色预测与决策 [M]. 武汉 : 华中理工大学出版社 , 1986: 4-5.

[22] JEMEL S, HISSEL D, PERAM C, et al. On-board fuel cell power supply modeling on the basis of neural network methodology[J]. Journal of power sources, 2003, 124(2): 479-486.

[23] 杜栋 , 庞庆华 . 现代综合评价方法与案例精选 [M]. 北京 : 清华大学出版社 , 2005.

[24] 张良均 . MATLAB 数据分析与挖掘实战 [M]. 北京 : 机械工业出版社 , 2015: 52-53.

[25] 朱群雄 . 神经网络结构理论与技术的研究及其在过程模拟与过程控制中的应用 [D]. 北京 : 北京化工大学 , 2015.

[26] 马海志 . BP 神经网络的改进研究及应用 [D]. 哈尔滨 : 东北农业大学 , 2015.

[27] 王海燕 . 图书馆微信公众平台传播影响力研究 [J]. 图书馆工作与研究 , 2015(9): 28-31.

[28] 黄炜 . 微信公众号的评价指标体系研究 [J]. 现代情报 , 2018(3): 99-104.

[29] 王康 , 王晓慧 . 高校图书馆微信公众号影响力指数相关性分析与发布内容研究 [J]. 图书馆杂志 , 2018, 37(5): 52-57,81.

[30] 王永胜 , 陈亨安 , 乐金磊 . 高校图书馆微信公众号的图文转化率研究——以浙江财经大学图书馆为例 [J]. 图书馆学研究 , 2018(7): 48-57.

作者贡献说明：
段　丹：负责论文研究思路设计、文献调研、数据分析及论文的撰写；
张　璐：负责数据清洗和计算；
孙　昕：负责数据采集和论文修改。

Research on the Effect Evaluation of WeChat Official Account Information Propagation in Finance and Economics University Libraries
——A Case Study of Feed Forward Back-Propagation Artificial Neural Network

Duan Dan Zhang Lu Sun Xin

Dongbei University of Finance & economics Library, Dalian 116025

Abstract: [Purpose/significance] Based on the feedforward back-propagation artificial neural network, the paper puts forward the evaluation method of WeChat Official Account information dissemination in finance and economics university library, it aims to provide reference for the operation and popularization of the WeChat Official Account of financial university library. **[Method/process]** According to the characteristics of the information dissemination of the WeChat Official Account in financial university library, starting from the elements and links in the process of information dissemination, this paper constructs an evaluation index system of information dissemination effect from five dimensions: dissemination subject, dissemination content, information carrier, dissemination skill and dissemination object. By collecting the relevant data of Wechat public number of 30 financial and Economic University libraries, the evaluation index system is based on the feedforward BP neural network model. **[Result/conclusion]** Based on the feedforward BP Neural network, the paper put forward the evaluation method of WeChat Official Account information dissemination effect in financial university library. Then, through empirical research, it was proved that the evaluation method has a good effect on the evaluation of the propagation effect of WeChat, and according to the evaluation results, the countermeasures and suggestions were put forward to promote the communication effect of the WeChat Official Account in finance and economics University library.

Keyword: finance and economics university library WeChat Official Account propagation effect feedforward back-propagation artificial neural network utility evaluation